

secta, Coleoptera) [Text] / Yu.E. Mikhailov // Faun. Abh. Mus. Tierkde. Dresden, 2000b. V.22. P. 23 – 38.

Mikhailov, Yu.E. High Altitude Invertebrate Diversity in the Ural Mountains [Text] / Yu.E. Mikhailov, V.N. Olschwang // Alpine Biodiversity in Europe. Ecological Studies, Vol. 167. Berlin - Heidelberg: Springer-Verlag, 2003. P. 259 – 279.

Warchalowski, A. Chrysomelidae. Stonkowate (Insecta: Coleoptera) 3. [Text] / A. Warchalowski // Fauna Polski. 1993. T. 15. P. 1 – 279.

УДК 595.771 + 630.1

Л.С.Некрасова, Ю.Л. Вигоров

(Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург)

### **КРОВОСОСУЩИЕ КОМАРЫ – КОМПОНЕНТ ЭНТОМОФАУНЫ СОСНОВОГО ЛЕСА НА БЕРЕГАХ ОЗЕРА ПЕСЧАНОЕ**

*В сосновом лесу возле озера Песчаное выявлено 14 видов кровососущих комаров. Показано, что видовой состав, структура доминирования, соотношение экологических групп комаров на разных стадиях их развития и в разные летние месяцы различны, а фауна берегов озера своеобразна.*

Исследование кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) в разных типах леса и на трансформированных территориях важно для изучения разнообразия экосистем, оценки эпидемиологического значения и аллергенного потенциала комаров. Мы изучали комаров на берегах оз. Песчаное, находящегося в 20 км к западу от Екатеринбурга на территории Учебно-опытного лесхоза УГЛТУ. Материал собран в мае-августе 2004 г. в сосновом лесу у подножия горы Пшеничной и на южном берегу озера. Личинок комаров ловили во временных водоемах, образующихся при таянии снега и в сырую погоду. Чтобы узнать, типичны ли эти сообщества комаров для сосняков южной тайги, их сравнили с 16 выборками нападающих комаров, взятых в июне-августе 2001-2005 гг. в сосняках окрестностей Екатеринбурга – возле биостанции УрГУ на р.Сысерть, в лесу к северу от пос. Мраморский, в Калиновском и Шарташском лесопарках, окрестностях пос. Елизавет и Широкая речка.

Возле оз. Песчаное зарегистрировали 12 видов кровососущих комаров рода *Aedes* - *Aedes* (*Ochlerotatus*) *cantans* Mg., *Ae.* (*O.*) *cataphylla* Dyar, *Ae.* (*O.*) *communis* Deg., *Ae.* (*O.*) *diantaeus* H.D.K., *Ae.* (*O.*) *excrucians* Walk., *Ae.* (*O.*) *flavescens* Mull., *Ae.* (*O.*) *impiger* Walk., *Ae.* (*O.*) *intrudens* Dyar, *Ae.*

(O.) leucomelas Mg., Ae. (O.) pullatus Coq., Ae. (O.) punctor Kirby, Ae. (Aedes) cinereus Mg., а также 1 вид рода Culiseta – Culiseta (Culicella) morsitans Theob. и 1 вид рода Coquillettia – Coquillettia richiardii Fic.

Личинок и куколок комаров ловили во временных водоемах близ оз. Песчаное в II и III декадах мая 2004 г. Пользовались водным сачком площадью 137,5 см<sup>2</sup>, что позволило рассчитать плотность личиночных поселений на 1 м<sup>2</sup>. 18 мая личинок комаров отловили в небольших лужах на болотистых участках северного берега озера. Лужи размером 0,5 x 0,4 м, 1 x 0,5 м, 1,5 x 0,2 м и меньше образовались в понижениях между березами, осинами и невысокими соснами с осокой и сфагнумом. Глубина луж была 10 – 30 см, а температура воды в них – от 9 до 11<sup>0</sup>С. Плотность поселений личинок в разных местах луж варьировала в пределах 72,7 – 1090,5 экз./м<sup>2</sup> водной поверхности. Такая плотность населения личинок комаров обычна для природных и урбанизированных территорий южной и северной тайги Урала (Некрасова, 1983, 1990, 1995).

В табл. 1 показан возрастной состав личинок. 18 мая в лужах на берегах оз. Песчаное обитали личинки II – IV стадии развития, в основном III стадии. Личинки II стадии были уже редки.

Таблица 1 – Возрастной состав поселений преимагинальных стадий комаров во II и III декадах мая (в %)

Стадия развития	Водоёмы (18 мая)							
	1 (n = 19 экз.)	2 (n = 60 экз.)	3 (n = 88 экз.)					
	Соотношение возрастных групп, %							
Личинки - II	10,5	11,7	6,8					
III	89,5	65,0	44,3					
IV		23,3	46,6					
Куколки			2,3					
26 мая								
Стадия разви- тия	Водоёмы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Число личинок, экз.							
	104	195	33	57	15	62	16	5
Соотношение возрастных групп, %								
II	2,9	0,5				1,6		
III	33,6	48,7	18,2	1,8	46,7	1,6		
IV	63,5	50,8	81,9	98,2	53,3	96,8	100	100

В третьей декаде мая личинок ловили в тех же местах, что и в середине месяца: в мелких водоемах между болотными кочками, между корнями деревьев. Температура воды колебалась от 12 до 17<sup>0</sup>С, а плотность населения личинок – в пределах 72 – 2181 экз./м<sup>2</sup>. Попадались личинки разных возрастов, но преобладали личинки старших стадий развития. В водоемах со сфагнумом температура воды была ниже: от 8 до 11<sup>0</sup>С, а в од-

ной луже на глубине 30 см – всего лишь +5<sup>0</sup>С. Плотность населения личинок (III и IV стадии) составляла здесь всего 28,3 экз./м<sup>2</sup>.

В каждом из временных водоемов, где изучен возрастной состав личинок, оценивали соотношение видов комаров, чтобы охарактеризовать структуру эфемерных сообществ. В табл. 2 видно, что число видов кровососущих комаров варьировало от 2 до 7. Преобладали в основном три вида (*Aedes punctor*, *Ae. impiger*, *Ae. communis*), хотя соотношение обилия их было разным.

Таблица 2 – Видовой состав сообществ личинок комаров в эфемерных водоемах

18 мая							
Водоемы							
№ 1 (n = 19 экз.)		№ 2 (n = 60)		№ 3 (n = 88)			
Вид	%	Вид	%	Вид	%		
<i>Ae. impiger</i>	84,2	<i>Ae. impiger</i>	43,3	<i>Ae. communis</i>	45,4		
<i>Ae. punctor</i>	10,5	<i>Ae. punctor</i>	21,7	<i>Ae. impiger</i>	21,6		
<i>Ae. diantaeus</i>	5,3	<i>Ae. communis</i>	18,3	<i>Ae. punctor</i>	20,5		
		<i>Ae. diantaeus</i>	8,3	<i>Ae. diantaeus</i>	5,7		
		<i>Ae. cantans</i>	6,7	<i>Ae. intrudens</i>	4,6		
		<i>Ae. cinereus</i>	1,7	<i>Ae. flavescens</i>	1,1		
				<i>Ae. cinereus</i>	1,1		
26 мая							
Водоемы							
№ 1 (n = 104)		№ 2 (n = 195)		№ 3 (n = 33)		№ 4 (n = 57)	
Виды	%	Виды	%	Виды	%	Виды	%
<i>Ae. punctor</i>	64,5	<i>Ae. impiger</i>	52,6	<i>Ae. punctor</i>	78,8	<i>Ae. communis</i>	87,7
<i>Ae. impiger</i>	32,7	<i>Ae. punctor</i>	42,8	<i>Ae. impiger</i>	15,2	<i>Ae. punctor</i>	10,5
<i>Cs. morsitans</i>	1,9	<i>Ae. diantaeus</i>	3,1	<i>Ae. communis</i>	3,0	<i>Ae. cinereus</i>	1,8
<i>Ae. cinereus</i>	0,9	<i>Ae. communis</i>	1,0	<i>Ae. diantaeus</i>	3,0		
		<i>Ae. cinereus.</i>	0,5				
Водоемы							
№ 5 (n = 15)		№ 6 (n = 62)		№ 7 (n = 16)		№ 8 (n = 5)	
Виды	%	Виды	%	Виды	%	Виды	%
<i>Ae. impiger</i>	80,0	<i>Ae. punctor</i>	90,4	<i>Ae. punctor</i>	50,0	<i>Ae. communis</i>	40
<i>Ae. punctor</i>	20,0	<i>Ae. communis</i>	4,8	<i>Ae. communis</i>	31,25	<i>Ae. punctor</i>	20
		<i>Ae. diantaeus</i>	4,8	<i>Ae. diantaeus</i>	12,5	<i>Ae. diantaeus</i>	20
				<i>Ae. cinereus</i>	6,25	<i>Ae. cinereus</i>	20

Стандартные учеты комаров, нападающих на человека за 20 мин, позволяют сравнить их активность на протяжении летнего сезона в разных биотопах и в разное время суток. Учеты проводились у северо-западного края озера днем, хотя известно, что наибольшая активность комаров бывает утром и вечером. В мае при t<sup>0</sup> воздуха 25<sup>0</sup>С отловили 55 комаров, 21 июля – 16 экз. (t<sup>0</sup> воздуха 25<sup>0</sup>С), 17 августа – 9 экз. (t<sup>0</sup> = 17<sup>0</sup>С). Такое изменение числа имаго закономерно, поскольку в конце мая – начале июня

происходил массовый вылет комаров из водоемов. В конце лета погодные условия изменились, часть комаров погибла, в результате чего они в меньшем числе нападали на людей.

Своеобразен и, вероятно, присущ таким экосистемам сезонный сдвиг видового и экологического состава комаров у оз. Песчаного (табл. 3). Летом чаще других нападали комары тех видов (*Ae.punctor*, *Ae.communis*), которые доминировали и среди личинок. Кроме них, в конце мая энергично нападали полизональные на Урале комары *Ae.intrudens*. Летом численность *Ae.intrudens* снизилась, в июле и августе их уже не было. С мая к июлю уменьшилась в 2,6 раза (с 64 до 25 %) численность полизональных комаров (из выборок исчез *Ae.intrudens*), а за счет вылетающего из болот *Ae.punctor* увеличилась численность интразональных комаров. Доля нападающих лесо-лесостепных (Некрасова, Вигоров, 2002) комаров повысилась за лето с 1 до 12,5 % (июль) и 9,1 % (август) благодаря нарастанию обилия *Ae.cinereus* и появлению *Ae.excrucians*.

Болотистые участки с прибрежной растительностью на западном берегу озера пригодны для обитания личинок *Coquillettidia richiardii*. Эти комары нападали на человека в июле. Сезонные изменения состава нападающих комаров у оз. Песчаное иные, чем в окрестностях пос. Оус в северной тайге Свердловской обл. (Некрасова, 1983) и зеленых массивах внутри и на окраинах г. Нижний Тагил (Некрасова и др., 2003). Так, в Н.Тагиле пик численности интразональных комаров отмечен в июне, а лесо-лесостепных – в августе, а не в июле, как у оз. Песчаное.

Таблица 3 – Сезонные изменения состава нападающих комаров около оз. Песчаное

Вид	Количество нападающих самок комаров, %		
	III декада мая (n = 97)	II декада июля (n = 112)	II декада августа (n = 33)
1. <i>Ae.intrudens</i>	45,4	-	-
2. <i>Ae.communis</i>	18,6	22,3	27,4
3. <i>Ae.diantaeus</i>	15,5	-	-
4. <i>Ae.punctor</i>	14,4	61,6	54,6
5. <i>Ae.cataphylla</i>	4,1	-	3,0
6. <i>Ae.impiger</i>	1,0	-	-
7. <i>Ae.leucomelas</i>	1,0	-	-
8. <i>Ae.cinereus</i>	-	9,8	6,0
9. <i>Ae.pullatus</i>	-	-	6,0
10. <i>Ae.excrucians</i>	-	1,8	3,0
11. <i>Ae.flavescens</i>	-	0,9	-
12. <i>Ae.cantans</i>	-	0,9	-
13. <i>Coq.richiardii</i>	-	2,7	-

В табл. 4 показана относительная численность личинок и нападающих имаго разных видов комаров на берегах озера.

Таблица 4 – Структура доминирования в сообществах кровососущих комаров на берегах оз. Песчаное

Вид	Личинки			Имаго		
	Кол-во экз.	%	Структура доминирования	Кол-во экз.	%	Структура доминирования
1. <i>Culiseta morsitans</i>	2	0,3	Кр			
2. <i>Coquillettidia richiardii</i>				3	1,2	Р
3. <i>Aedes cantans</i>	4	0,6	Кр	1	0,4	Кр
4. <i>Ae. cataphylla</i>				5	2,1	Сд
5. <i>Ae. cinereus</i>	7	1,1	Р	13	5,3	Д
6. <i>Ae. communis</i>	113	17,4	Эд	52	21,5	Эд
7. <i>Ae. diantaeus</i>	24	3,7	Сд	15	6,2	Д
8. <i>Ae. excrucians</i>				3	1,2	Р
9. <i>Ae. flavescens</i>	1	0,2	Кр	1	0,4	Кр
10. <i>Ae. impiger</i>	203	31,3	Эд	1	0,4	Кр
11. <i>Ae. intrudens</i>	4	0,6	Кр	44	18,2	Эд
12. <i>Ae. leucomelas</i>				1	0,4	Кр
13. <i>Ae. pullatus</i>				2	0,8	Кр
14. <i>Ae. punctor</i>	290	44,8	Эд	101	41,9	Эд
Примечание. Эудоминант – Эд, > 15%; доминант – Д, 5,1 – 15%; субдоминант – Сд, 2,1 – 5%; редкий – Р, 1,1 – 2%; крайне редкий – Кр < 1,1%.						

По личинкам определено 9 видов, по взрослым – 13 видов комаров. Индекс разнообразия Макинтоша (ИМ) у сообществ личинок составил в среднем 0,44, у имаго – 0,52. Несколько большее структурное разнообразие выборок нападающих комаров объясняется тем, что оно поддерживается комарами, прилетающими из других мест. Эта величина индекса соответствует диапазону значений ИМ для 17 выборок имаго, сделанных в сосновых лесах окрестностей Екатеринбурга (ИМ = 0,46 – 0,76; от 5 до 11 видов), но меньше среднего значения ИМ для сосняков (0,57).

Фаунистическое сходство между всеми выборками личинок и всеми выборками имаго оказалось небольшим (индексы общности Жаккара = ИЖ = 0,57). Еще меньшее фаунистическое сходство обнаружено при сравнении комаров с оз. Песчаное и сосновых лесов в окрестностях Екатеринбурга: ИЖ варьировали в диапазоне 0,31 – 0,43, а в среднее значение для 16 слу-

чаев сравнений составило 0,40. Такие же небольшие ИЖ, обусловленные мозаикой растительных сообществ и меньшие, чем на севере и в лесостепи, найдены при сравнении между собой списков видов Culicidae в средней (ИЖ = 0,41) или южной тайге Урала (0,38; Некрасова, Вигоров, 2002). Своеобразие фауне кровососущих комаров на берегах оз. Песчаное придает намного большее, чем в других сосняках, обилие нападающих комаров *Ae.punctor* (41,9 > 25,5 %) и *Ae.intrudens* (18,2 > 4,4 %), несколько уменьшенная доля «лесо-лесостепных» на Урале видов – *Ae.cantans* (0,4 < 4,6 %), *Ae.excrucians* (1,2 < 7,3 %), *Ae.cinereus cinereus* (5,3 < 10,3%). Доля других многочисленных и малочисленных видов, полизональных (*Ae.communis*, *Ae.pullatus*), лесных или интразональных (*Ae.diantaeus*, *Ae.flavescens* и др.), мало отличается от их доли в выборках из сосняков.

В сообществах личинок доминировали 3 вида: *Ae.punctor*, *Ae.communis*, *Ae.impiger*. Обилие каждого из них превышало 15%. По эколого-географической характеристике они представляют 3 группы – интразональных (болотных), полизональных и лесных комаров.

Среди нападающих на человека имаго число доминантных видов больше (*Ae.punctor*, *Ae.communis*, *Ae.intrudens*, *Ae.diantaeus*, *Ae.cinereus*), а список специализаций комаров шире: интразональные (*Ae.punctor*), полизональные (*Ae.communis*, *Ae.intrudens*), лесные (*Ae.diantaeus*) и присущие лесной и лесостепной зонам (*Ae.cinereus*) виды. Даже среди доминантных видов, для которых условия здесь благоприятнее, чем для других, соотношение эколого-географических групп кровососущих комаров в целом такое же, какое присуще южной тайге Свердловской обл. (Некрасова, Вигоров, 2002).

Анализ структуры доминирования комаров в разных средах обитания показал, что в сообществах личинок и среди нападающих комаров было по 3 эудоминантных вида (см. табл. 4). Комары *Ae.punctor* и *Ae.communis* обильны здесь на личиночной стадии (44,8 и 17,4 %) и на стадии имаго (41,9 и 21,5 %). Озеро окружено сосновым лесом, но с запада берег сильно заболочен. Поэтому обилие *Ae.punctor* здесь особенно велико и почти одинаково среди личинок и имаго. Третьим эудоминантом среди личинок оказался *Ae.impiger*, а среди имаго – *Ae.intrudens*. Это вызвано тем, что изученные водоемы на болотистом берегу озера благоприятны для развития личинок интразонального (болотного) *Ae.punctor* и полизонального *Ae.impiger*, распространенного в регионе от лесотундры до южной тайги. Полизональный вид *Ae.intrudens*, распространенный в регионе от лесотундры до лесостепи, зарегистрирован уже среди нападающих комаров. Доминантами среди имаго были также лесной вид – *Ae.diantaeus* и лесо-лесостепной – *Ae.cinereus*. Это средневесенние и поздневесенние комары. Их личинки продолжают отрождаться в июне, а в майских выборках их доля невелика (3,7 и 1,1 %; см. табл. 4).

Отметим, что 21 июля в пруду в центре пос. Северка, расположенного в 4 км от озера, мы отловили 14 личинок малярийного комара *Anopheles messeae* Fall. Температура воды у берега в день взятия пробы была 25 – 26° С. Возрастной состав личинок был таков: I стадия – 7 экз., II стадия – 4 экз., III стадия – 2 экз., IV стадия – 1 экз. В августе в этом постоянном водоеме поймали 4 личинки *An.messeae* I стадии и 5 личинок II стадии развития. Это значит, что постоянные водоемы поселка являются анофелогенными весь летний период.

В августе при отлове личинок из заполненных водой канав вдоль дороги, ведущей от озера к пос. Северка, мы нашли комаров *Culex pipiens* L. и *Culex modestus* Fic. Следовательно, видовое разнообразие личинок Culicinae увеличивается в окрестностях озера с весны к концу лета за счет развития комаров поздневесенних и летних видов *Aedes* и нескольких видов *Culex* и *Anopheles*.

Из 14 видов кровососущих комаров, зарегистрированных возле оз. Песчаное, 6 видов известны как потенциальные переносчики возбудителей инфекционных заболеваний человека. Туляремию способны переносить *Coq.richiardii*, *Ae.excrucians*, *Ae.flavescens*, *Ae.communis*, *Ae.cinereus*, омскую геморрагическую лихорадку – *Coq.richiardii*, *Ae.excrucians*, *Ae.flavescens*, вирусы клещевого энцефалита – *Ae.punctor*, *Ae.excrucians*, *Ae.flavescens* (Кухарчук, 1981) Из пос. Северка и придорожных канав малярийные комары и *Cx.modestus*, который способен переносить возбудителей омской геморрагической лихорадки, могут долетать до отдыхающих возле озера людей. Дальность однократного их перелета равна 3 км. Ветром эти комары переносятся на десятки километров. Происходит ли перенос таких комаров к озеру Песчаное, покажут дальнейшие исследования.

Итак, некоторые характеристики фауны и сообществ кровососущих комаров окруженного сосновым лесом озера Песчаное (индексы структурного разнообразия, доля некоторых полизональных и лесных видов) типичны для фауны и сообществ комаров сосновых лесов в окрестностях Екатеринбурга, для южной и средней тайги Урала. Сезонная динамика обилия комаров разной экологической специализации и доля некоторых видов комаров у этого озера своеобразны. Невысокие индексы фаунистического сходства тоже свидетельствуют о большой разнородности фаун кровососущих комаров в сосновых лесах Среднего Урала.

#### Библиографический список

Кухарчук, Л.П. Экология кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Сибири [Текст]/ Л.П. Кухарчук. Новосибирск: Наука, 1981. 232 с.

Некрасова, Л.С. Материалы по фауне и экологии кровососущих комаров (Culicidae) северной тайги Свердловской области [Текст]/Л.С. Некрасова // Паразитология. 1983. № 1. С. 80 – 83.

Некрасова, Л.С. Развитие личинок кровососущих комаров рода *Aedes* на техногенных территориях Южного Урала [Текст]/Л.С. Некрасова // Экология. 1995. № 5. С. 403– 406.

Некрасова, Л.С. Экологический анализ перенаселенности личинок кровососущих комаров [Текст]/Л.С. Некрасова. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. 123 с.

Некрасова, Л.С. Эколого-географический анализ кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Среднего Урала [Текст] / Л.С. Некрасова, Ю.Л. Вигоров // Вестник Челябинского гос. пед. ун-та. Сер. 10. 2002. № 3. С. 79 – 93.

Некрасова, Л.С. Соотношение и сезонная динамика численности разных экологических групп кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Нижнего Тагила и растительных подзон Урала [Текст] / Л.С. Некрасова, Ю.Л. Вигоров, О.М. Рошкетаева // Вестник Челябинского гос. пед. ун-та. Сер. 10. 2003. № 4. С. 37 – 49.

УДК. 630.182.29

А.П. Петров, Е.А. Зотеева, А.В. Капралов  
(Уральский государственный лесотехнический университет)

## ЛЕСНЫЕ СООБЩЕСТВА ИЛЬЧЕВСКОГО БОРА

*Дана характеристика лесных фитоценозов создаваемого памятника природы «Ильчевский бор» в бассейне реки Конда.*

В последнее десятилетие одним из основных вопросов, касающихся взаимодействия человеческого общества и окружающей природной среды, является стратегия устойчивого развития, принятая Конференцией ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992), по которой устойчивость окружающей среды предполагает сохранение природного богатства, поддержание биоразнообразия и здоровья человека (Соромотин, Рядинский, 2004). Одним из возможных эффективных путей достижения устойчивости окружающей среды является создание особо охраняемых природных территорий, среди которых важное место занимают памятники природы. Памятники природы – это особо охраняемые или заслуживающие охраны, уникальные или типичные природные объекты ценные в научном, культурно-познавательном, эстетическом отношении или наиболее детально отражающие зональные, провинциальные особенности.

В нашей стране много «проблемных» с экологической точки зрения регионов, где теоретические вопросы устойчивого развития приобретают